

物価上昇率に顕著な持続性が観察される機序のミクロ的基礎付け

A Microfounded Mechanism of Observed Substantial Inflation Persistence

原 嶋 耐 治
Taiji HARASHIMA

〈要 旨〉

新ケインジアン・フィリップス曲線 (The New Keynesian Phillips curve) はその純粋な形では物価上昇率に観察される顕著な持続性を説明出来ないという大きな欠点を抱えていることが指摘されているが、この問題は物価上昇率に傾向変動 (Trend) が存在すると考えれば解決することが出来る。しかし、場当たりに傾向変動を仮定してモデルに組み込んでも、また別の新たな問題が生じてしまう。すなわち、何故傾向変動が存在するのか、そのミクロ的基礎付けが適切になされているのかという問題である。本論文では、このミクロ的に基礎付けを物価上昇率の傾向変動に与える。すなわち、傾向変動が家計と政府の同時最適化行動の結果として生じることを示す。その上で、このミクロ的基礎付けに基づいて、純粋に将来指向型 (Forward-looking) の物価モデルを構築する。この物価モデルに基づくと、物価上昇率には見かけ上非常に強い持続性が現れることになり、その結果、経済主体が恰も過去指向型 (Backward-looking) の行動をしているかのように見えることになる。

JEL Classification code: E31, E58, E63

〈キーワード〉

新ケインジアン・フィリップス曲線, 中央銀行の独立性, 物価上昇率の傾向変動,
物価上昇率の持続性, 物価水準の財政理論

はじめに

新ケインジアン・フィリップス曲線 (The New Keynesian Phillips curve: NKPC) は、物価上昇率に顕著に観察されるその持続性を十分に説明出来ないという深刻な問題を抱えている点でかねてより批判されてきた (例えば, Fuhrer and Moore, 1995; Galí and Gertler, 1999; Mankiw, 2001)。このため, Galí and Gertler (1999) が提唱した修正された NKPC, すなわち混成型 NKPC (The hybrid NKPC) が広く受け入れられるようになった。混成型 NKPC の中では過去の物価上昇率も説明変数として含まれることから、物価上昇率に観察される持続性を良く再現することが出来るが、一方で、何故合理的な経済主体が部分的であるにせよ過去指向型 (Backward-looking) の行動をするのかという難しい問題を新たに抱えることとなってしまった。Galí, Gertler, and López-Salido (2005) は、混成型 NKPC の中に過去の物価上昇率を入れることが理に合うもので正当化出来るものなのかどうかは、重要な未解決の問題として依然残されていると認めている。さらに, Fuhrer's (2006) は、混成型 NKPC において再現される物価上昇率の持続性は専ら過去の物価上昇率によってもたらされており、物価上昇を生み出す根幹的な機序と持続性はほぼ無関係であると結論付けたことから、混成型 NKPC への疑念がさらに深まることとなった。こうしたことから, Fuhrer's (2006) は、今求められていることは、物価上昇率に観察される顕著な持続性をもたらす機序をミクロ的基礎を示した上で明らかにすることであると主張した。

一方で、この持続性の問題に関し、全く別の視点から説明しようという試みも存在する。その考え方は、物価上昇率に見られる顕著な持続性は、物価上昇率に傾向変動 (Trend) が存在することによって現れる見せかけの現象に過ぎないと考えるというものである。Cogley and Sbordone, 2005, 2006) は、もし元々の純粋な NKPC (The pure NKPC) の中に傾

向変動を組み入れるならば、持続性がかなり良く再現され、実際の物価上昇率のデータとも巧く合致することを示した。Cogley and Sbordone (2005, 2006) は、さらに、物価上昇率の傾向変動は歴史的に見ると屢々方向を変えることを指摘した上で、この長期的に方位変更を繰り返す傾向変動を考慮に入れると、純粹に将来指向型 (Forward-looking) のモデルであっても物価上昇率の短期的な変動を近似的に巧く説明出来ることを示した。Woodford (2007) は、こうした Cogley and Sbordone (2005, 2006) の考え方を、NKPC に過去の物価上昇率を含める必要性が生じてしまう問題への一つの解決策を示すものであると評価している (Hornstein, 2007 も参照のこと)。実際の物価上昇率のデータを見ても、多くの先進国において中長期的な観点から大きな波動を示しており、特に、1980年代には高い物価上昇率から低い物価上昇率への転換が生じている。このことは、物価上昇率には傾向変動が存在することを強く示唆している (Stock and Watson, 2006, Sbordone, 2007 も参照のこと)。こうした点を受け、Ascari (2004) は、物価上昇率の傾向変動を考慮しないことは極めて不誠実な態度であり、また、定常状態周りを対数線形で近似するような物価モデルから得られる結果は誤解を招く代物でしかないと主張した (Bakhshi et al, 2003 も参照のこと)。

上記のような見方は、NKPC の持つ持続性に係る問題点は、NKPC に傾向変動を組み込むことで解決出来る可能性を示している。しかし、この解決策を採ろうとすると、また新たな重大な理論的問題に直面してしまう。すなわち、物価上昇率の傾向変動のミクロ的基礎付けの問題である。はたして、物価上昇率の傾向変動を合理的な経済主体の最適化行動の結果として現れる現象として説明出来るであろうか。さらに言えば、物価上昇率が加速する形の傾向変動が屢々生じることがあり、さらに、それを金融政策当局が許容してしまうことがあるが、そうしたことが何故起きてしまうのであろうか。本論文の目的は、こうした疑問に答えるために、物価上昇率の傾向変動のミクロ的基礎を明らかにすることである。もしそれを明らかにすることが出来れば、NKPC に存在する持続性に係る問題への一つの解答を示すことが可能となる。

物価上昇率の傾向変動で観察されるその重要な性質は、物価上昇率が零の水準から大きく乖離すること (すなわち、超インフレーション (Hyperinflation) や慢性的インフレーション (Chronic inflation)) が時に生じることである。NKPC で持続性が大きな問題となってしまったのは、実は、こうした大幅な乖離現象が現実屢々生じたからである。何故なら、NKPC では、定常状態において物価上昇率は零の近傍に留まらなければならないからである。とりわけ 1970年代の大インフレ期 (The Great Inflation) のデータは、NKPC の研究者の頭痛の種となっている。

こうした大きな乖離は、NKPC と整合的でないだけでなく、物価上昇率を低い水準で安定化させるという中央銀行に課せられた使命の観点からみても不可解な現象である。時に中央銀行が高い物価上昇率の持続を意識的に許容しているように見える場合がある。こうした中央銀行の不可解な行動、或いは、中央銀行の意思決定に介入して不可解な行動をさせる政府の行動は、NKPC に持続性の問題を生じさせるもう一つの要因となっている。

こうした不可解な行動を説明するものとして、「政府は本質的に弱く、愚かで、不誠実な存在であり、故に、経済的な観点から見て合理的ではない行動を取る、或いは、合理性に欠ける行動することを強いられる」という見方がある。こうした説明は、慢性的インフレーションを説明する際にされることが多い。圧力団体からインフレ促進的な政策を採るよう圧力を受けて政府が中央銀行の意思決定に介入するため、中央銀行は金融政策に一貫性を持たせることが出来なくなり、その結果として慢性的インフレーションの可能性が生まれると説明される (例えば、Kydland and Prescott, 1977, Barro and Gordon, 1983, Rogoff, 1985, Berger et al., 2000)。

一方、超インフレーションに関しては、場当たりの (ad hoc) に摩擦 (Friction) を仮定するか、家計や企業は部分的に合理的ではない行動をすると仮定することで説明されてきた (Cagan, 1956 等)。例えば、有名な Cagan (1956) の枠組みでは、巨額な財政赤字が許容される状況下で適応的期待か場当たりの摩擦を仮定した場合においてのみ超インフレーションは生じ得ることになる (Auernheimer, 1976, Evans and Yarrow, 1981, Kiguel, 1989 も参照のこと)。

しかし、こうした説明の結果、新たな根本的問題が数多く生じることになってしまう。本当に政府は愚かであり、常に一部の有権者しか代表しない圧力団体に屈し続ける存在なのだろうか。政府は強大な権力を行使し得る存在なのに、それを「弱い」と考える理由はどこにあるのだろうか。大多数の有権者が物価の安定を望み、しかも、政府自体も物価の安定を望んでいる時に、何故政府は敢えてインフレ促進的な政策を採るのであろうか。何故家計は適応的に期待を形成するのであろうか。Cagan (1956) のモデルで組み入れられている摩擦にはミクロ的基礎があるのであろうか。こうした疑問が新たに次々と生じることから、前述のような説明ではなかなか十分に納得することは出来ないであろう。

こうした中で、従来の物価理論は政府の行動が物価変動に与える影響を事実上無視しているという点で問題があると主張する物価水準の財政理論 (The fiscal theory of the price level: FTPL) が少なからぬ支持を集めることとなった (例えば、Leeper, 1991, Sims, 1994, 1998, 2001, Woodford, 1995, 2001, Cochrane, 1998a, 1998b, 2005。さらに、Carlstrom

and Fuerst, 2000, Christiano and Fitzgerald, 2000, Gordon and Leeper, 2002 も参照のこと。)。その主張の基となっている考えは、仮に政府が際限なく借入れをおこなった場合には最終的には必ず急激な物価上昇が生じることになるという主張である（例えば、Sargent and Wallace 1981）。FTPL のこうした考え方は、裏返して考えてみると、政府の行動を適切にモデルに組み込むことが出来れば、場当たりの摩擦や非合理性を仮定することなく著しく逸脱した物価変動の経路を説明出来る可能性があることを意味している。しかし、殆どの FTPL のモデルでは、実は政府の行動を詳細かつ明示的にモデルの中に組み込んだものとはなっていない。こうしたこともあり、FTPL は完全に誤った理論であると批判する経済学者もいる（例えば、Kocherlakota and Phelan, 1999, McCallum, 2001, 2003, Buiter, 2002, 2004, Niepelt, 2004）。

しかし、もし政府の借入れ行動を適切に明示的にモデルの中に組み込むことが出来れば、FTPL の考え方を敷衍して、中央銀行の不可解な行動を説明し、かつ、物価上昇率の傾向変動のミクロ的基礎を与えることが出来るかもしれない。本論文はこの考え方に沿って考察を進める。そのため、まず、政府の予算制約式の性質を詳細に検討し、その上で、政府の借入れ行動を十分に考慮した物価上昇率の傾向変動のモデルを構築する。そこで構築されるモデルは、(ア) 政府と代表的家計の両者が同時にそれぞれの最適性を達成する、(イ) 政府と中央銀行の役割は明示的に分離して扱われる、(ウ) 場当たりの摩擦や非合理性を仮定しない、という重要な性質を持つものとなる。特に性質 (ア) が重要であり、それに基づくことで、物価上昇率の傾向変動のミクロ的基礎を与えることが可能となる。本モデルの示すところでは、政府と代表的家計の時間選好率が相違する場合には、物価上昇率は加速したり減速したりする。一人一票の民主主義において政府は中位の家計を代表することになる一方で、経済学における代表的家計は平均の家計を意味することから、一般に両者の時間選好率は異なると考えられる。ここで重要な点は、仮令政府が十分に合理的に行動したとしても、さらには、仮令時間選好率の相違によって物価上昇が加速することを十分に理解していたとしても、政府は自己の時間選好率を自分の力だけでは十分に制御することが出来ないことである。自己の選好を自己の思うままに制御できないということは、何も政府に限られる訳ではない。このことは、広く人間一般において当てはまる。仮令望ましくない結果が生じると分かっているとしても、自己の選好を自分で変えることは難しい。このため、政府の選好を制御するため、すなわち、物価上昇加速の機序が働かないようにするための独立した中央銀行が必要となってくる。

もし物価上昇率の傾向変動が事実本論文の示すような機序に基づいて生じているのならば、物価上昇率の傾向変動を考慮しないで研究を行った場合には誤解を招く結果しか生まないことになる。例えば、物価上昇率が本論文の示す機序で動いているにも係わらず、もし物価上昇率が AR 過程であると仮定してその持続性を計測するならば、見かけ上顕著な持続性が様々な持続性を測る指標において計測されることになる。このことが示唆するところは、観察される顕著な物価上昇率の持続性は、モデル特定化に重大な過誤 (Misspecification) があつた結果ではないかと言うことである。この意味で、本論文のモデルは、物価上昇率の持続性に係る謎を解くための重要な鍵を与えるものと言うことが出来る。さらに、このモデルは、様々な型の物価上昇の現象（例えば、超インフレーション、慢性的インフレーション、ディスインフレーション、低位安定インフレーション、デフレーション）をミクロ的基礎に基づいて統一的に説明することを可能とさせるものとなっている点も指摘できる。

第1章 モデル

第1節 基調物価の運動法則

本節では、まず、物価上昇率の傾向変動（以後、「基調物価」と言う。）の運動法則を原嶋(2018)及び Harashima (2004, 2007) に基づいて簡単に説明する。

政府の予算制約式を

$$\dot{B}_t = B_t i_t + G_t - X_t - S_t$$

とする。ここで、 B_t は政府の名目累積債務残高（名目国債残高）、 i_t は政府債務（国債）の名目金利、 G_t は名目政府支出額、 X_t は名目政府収入（税収）額、 S_t は名目通貨発行益 (Seigniorage) の、それぞれ時点 t における値である。税は一括税のみと仮定する。国債は長期国債のみと仮定し、国債への利払いは一単位期間保有し続けていた後に行われる。国債

は一単位期間経つと償還されるが、政府はその都度新たな国債を発行する、すなわち継続的に借り換えを行うことが出来る。ここで、時点 t における物価水準 P_t に対して、 $b_t = \frac{B_t}{P_t}$, $g_t = \frac{G_t}{P_t}$, $x_t = \frac{X_t}{P_t}$, $s_t = \frac{S_t}{P_t}$ とする。さらに、 $\pi_t = \frac{\dot{P}_t}{P_t}$ を、時点 t における物価上昇率とする。政府の予算制約式を P_t で除すると、

$$\dot{b}_t = b_t(i_t - \pi_t) + g_t - x_t - s_t \quad (1)$$

となる。

国債は一単位期間経つと償還されるものの政府は継続的に借り換えを行うことから、時点 t における政府の債務は、時点 t から時点 $t-1$ の間において発行された国債から構成されることになる。したがって、時点 t における政府債務残高の平均名目利率は、もし $t-1 < s \leq t+1$ において π_s の絶対値が 1 よりも十分に小さい場合、近似的に、

$$i_t = \int_{t-1}^t \int_s^{s+1} \pi_v dv ds + r \quad (2)$$

となる。

政府の相対的危険回避度一定の効用関数を $u_G(g_t, x_t)$ とし、さらに、 $\frac{\partial u_G}{\partial g_t} > 0$, $\frac{\partial^2 u_G}{\partial g_t^2} < 0$, $\frac{\partial u_G}{\partial x_t} < 0$, $\frac{\partial^2 u_G}{\partial x_t^2} > 0$ と仮定する。政府は、(1) 式で示される予算制約式の下で、以下の期待効用

$$\text{Max } E \int_0^{\infty} u_G(g_t, x_t) \exp(-\theta_G t) dt$$

を最大化させるように行動する。ここで、 θ_G は政府の時間選好率、 E は期待演算子である。すべての変数は一人当たりの値であり、人口は一定と仮定する。政府の予算制約式の中の i_t に代表的家計の行動が反映されており、政府はそれを十分に考慮しながら期待効用を最大化するように行動する。

一方、代表的家計は、以下の予算制約

$$\dot{a}_t = (r_t a_t + w_t + \tau_t) - [c_t + (\pi_t + r_t) m_t] - g_t$$

の下で、以下の期待効用

$$\text{Max } E \int_0^{\infty} u_P(c_t, m_t) \exp(-\theta_P t) dt$$

を最大化させるように行動する。ここで、 u_P , θ_P はそれぞれ代表的家計の効用関数と時間選好率、 c_t , w_t , τ_t , k_t , m_t はそれぞれ時間 t における実質消費、実質賃金、政府からの実質一括所得移転、実質資本、実質貨幣であり、さらに $a_t = k_t + m_t$ である。また、 $r_t = f'(k_t)$, $w_t = f(k_t) - k_t f'(k_t)$, $u_P' > 0$, $u_P'' < 0$, $\frac{\partial u_P(c_t, m_t)}{\partial m_t} > 0$, $\frac{\partial^2 u_P(c_t, m_t)}{\partial m_t^2} < 0$ と仮定する。ここで、 $f(\bullet)$ は生産関数である。政府の支出 g_t は、代表的家計にとっては外生変数である。

代表的家計の最適化行動の結果、周知のように、 $\dot{c}_t = 0$ 及び $\dot{k}_t = 0$ となる定常状態において、

$$\theta_p = r_t = r \quad (3)$$

となる。ここで、 r は定常状態における実質金利を示す。一方、政府の最適化行動の結果、 $\dot{g}_t = 0$ 、 $\dot{x}_t = 0$ 、 $\dot{c}_t = 0$ 、 $\dot{k}_t = 0$ となる定常状態において、

$$\int_{t-1}^t \int_s^{s+1} \pi_v dv ds = \pi_t + \theta_G - \theta_p \quad (4)$$

となる。(4) 式より、 $\theta_G \neq \theta_p$ である時、物価上昇は加速或いは減速することが分かる。さらに、(4) 式は、その加速、減速の結果としての物価上昇率の経路は非線形となることをも示している。その経路は

$$\pi_t = \pi_0 + 6(\theta_G - \theta_p) \exp[z_t \ln(t)] \quad (5)$$

と表すことができる。ここで、 $z_t (> 1)$ は変数である。もし、 $0 \leq t$ において π_t が (4) 式を満たし、かつ、 $-1 < t \leq 1$ において $-\infty < \pi_t < \infty$ であるならば、(5) 式において

$$\lim_{t \rightarrow \infty} z_t = 2 \quad (6)$$

となる。(6) 式の証明は付録で示されている。

ここで重要な点は、前述のように、中位の家計を代表する政府の時間選好率 (θ_p) と経済的に平均的な家計である代表的家計の時間選好率 (θ_G) は必ずしも一致しないということである。むしろ、両者の値は一般に異なるものと考えられる。さらに言えば、中位と平均の家計の関係から、一般に $\theta_G > \theta_p$ となっていると考えられる。したがって、(4) 式或いは (5) 式に基づくと、何もしなければ (例えば、独立した中央銀行が適切に金融政策を実施しなければ)、物価は一般に加速し続けることになる。以上が、基調物価の運動法則である。

第2節 モデルを構成する諸要素

第1章第1節において、時間選好率が同一でない場合には、同時最適化の結果として物価上昇率に傾向変動が生じることが示された。しかし、最適な基調物価が存在することを示すことが出来たことだけを持って、基調変動にミクロ的基礎付けを与えることが出来たと考えるのは早計である。基調物価に見られる重要な特徴の一つは、それが歴史的に見て非常に大きく変動し、さらに、その進行方向を屢々転換 (Trend break) することである (例えば、Cogley and Sbordone, 2005, 2006, Stock and Watson, 2006, Sbordone, 2007)。したがって、基調物価のミクロ的基礎付けが出来たと言うためには、何故傾向変動に屢々基調転換が生じるのか、その機序も示す必要がある。(4) 及び (5) 式が示すところは、もし θ_G 及び $\theta_p (=r)$ の値が外生的に与えられ一定のままであるとすると、基調物価は第1章第1節で示された最適基調物価に則って進行し続け、基調転換は一切生じないということである。逆に言えば、もし θ_G か $\theta_p (=r)$ 或いはその両者が内生変数であるならば、基調物価に基調転換が生じ得ることになる。本節では、もし中央銀行が十分な独立性を有していれば θ_G は内生変数となることを示す。その上で、第1章第3節において、内生化した θ_G を含む物価モデルを構築する。そのモデルを構築するための準備として、本節ではまず当該モデルに含まれるであろう様々な要素に関して順に考察する。なお、そこで考察される多くの変数や式は、一般的な物価モデルにおけるものと大きく変わるものではない。すなわち、離散時間モデルであり、三つの式 (総供給関数 (Aggregate supply function)、総需要関数 (Aggregate demand function)、中央銀行の制御方針 (Instrument rule) から成る。異なる点は、これらに加えて基調物価に関連する変数や式が含まれることである。

1. 最適基調物価

構築する物価モデルに最適基調物価に係る要素を組み込む必要があるが、組み込む際それは(5)式と整合的なものでなければならない。(5)式を離散時間の式に変換すると、

$$\pi_t^T = \pi_\varphi^T + 6(\theta_G - \theta_P) \exp[z_t \ln(t - \varphi)] \quad (7)$$

或いは、これと同値のものとして

$$\pi_{t+1}^T = \pi_t^T + 6(\theta_G - \theta_P) \{ \exp[z_{t+1} \ln(t - \varphi + 1)] - \exp[z_t \ln(t - \varphi)] \} \quad (8)$$

の形となる。ここで、 π_t^T は物価上昇率の中で傾向変動による上昇率の時間 t における値、 $\varphi (\leq t)$ は θ_G へのショックが生じた時間を示す。この(7)或いは(8)式を、構築する物価モデルにおいて基調物価を表す式として使う。なお、(8)式における z_t の値は、第1章第1節で示された機序に基づいて決定される。

θ_G が時間的に可変であることは、後程、本節4において示される。この可変である θ_G へのショックが物価変動において重要な役割を果たすことになる。すなわち、時間 φ に θ_G へのショックが生じ θ_G の値が変化すると、基調物価はこの新たな初期時間 φ に対応する θ_G の新たな値と整合的なものに調整されることになる。

2. 総供給関数

前述のように、純粋な NKPC の形のままでは物価上昇率に観察される持続性を十分に再現出来ない。そのため、構築する物価モデルにおいては、その総供給関数を混成型 NKPC のように変形された形にする必要がある。さらに、総供給関数は(7)式で示される最適基調物価を含み得るものである必要もある。そこで、企業がその製品の価格を平均物価上昇率に合うように調整する Yun (1996) や Svensson (2003) のモデルを参考に、以下のような形で最適基調物価を含むように変形された NKPC を総供給関数として用いることとする。

$$\pi_{t+1} - \pi_{t+1}^T = (1 - \theta_P) (\pi_{t+2|t} - \pi_{t+2|t}^T) + \alpha_x x_{t+1|t} + \varepsilon_{t+1} \quad (9)$$

ここで、 x_t は産出量ギャップ (Output gap)、 $\pi_{t+1|t}$ 、 $\pi_{t+1|t}^T$ 、 $x_{t+1|t}$ はそれぞれ時間 t に期待された時間 $t+1$ における物価上昇率、基調物価上昇率、産出量ギャップであり、さらに、 α_x は係数で定数、 ε_t は平均 0 の独立同一分布 (i.i.d.) である。なお、この基調物価の要素を含む NKPC を Svensson (2003) の簡略化された将来指向型物価モデル (Sbordone (2007) のモデルとほぼ同じ) と比較すると、平均物価上昇率の項を最適基調物価上昇率の項に置き換えた点だけが相違し、他は同じである。

現在の物価上昇率は、期待される将来の物価上昇率だけでなく基調物価からも影響を受けて決定される。(9)式を前方に反復演算することで、

$$\pi_{t+1} - \pi_{t+1}^T = \lim_{s \rightarrow \infty} (1 - \theta_P)^s (\pi_{t+s+1|t} - \pi_{t+s+1|t}^T) + \alpha_x \sum_{s=1}^{\infty} (1 - \theta_P)^{s-1} x_{t+s|t} + \varepsilon_{t+1}$$

が得られる。 $0 < 1 - \theta_P < 1$ であることから、 $-\infty < \lim_{s \rightarrow \infty} (\pi_{t+s+1|t} - \pi_{t+s+1|t}^T) < \infty$ と仮定すれば、

$$\pi_{t+1} = \pi_{t+1}^T + \alpha_x \sum_{s=1}^{\infty} (1-\theta_p)^{s-1} x_{t+s|t} + \varepsilon_{t+1} \quad (10)$$

となる。(10) 式は、物価上昇率は 0% の周りを上下する過程ではなく、基調物価の周りを上下する過程であることを示している。

なお、NKPC の多くが前提としている Calvo 型の外生的価格設定の仮定 (The Calvo type exogenous price-setting assumption) は、厳密に言うと、基調物価を含めて考えると極めて不自然な仮定ということになってしまう (例えば、Bakhshi et.al, 2007; Ascari, 2004)。しかし、Yun (1996) のモデルのように、仮に企業がその価格を完全に基調物価に合わせて改定すると考えるならば、基調物価が Calvo 型外生的価格設定に与える影響は消失することになる (例えば、Bakhshi et.al, 2007)。このような形での価格改定の仮定に対しては同様に余りに不自然であるという疑念が呈されているが、本論文では、単純化のため、企業はその価格を完全に基調物価に合わせて改定すると仮定する。この仮定を採用する理由の一つは、この価格改定方式が混成型 NKPC で屢々仮定される過去指向型価格改定 (例えば、Christiano, Eichenbaum, and Evans, 2005) とは根本的にその性質が異なる点である。本論文のモデルでは、企業は過去の価格に則して価格を改定するのではなく、第1章第1節で示されたように純粋に将来指向的に期待された最適基調物価に則して価格を改定する。さらに言えば、本論文の主たる目的は、Calvo 型外生的価格設定を基調物価と接合させるそのミクロ的基礎を精緻化することではなく、ミクロ的基礎付けされた基調物価を含む物価モデルの性質を分析することにあるからである。

もし、 θ_G が外生的に与えられ一定であるとすると、(7) 式より、

$$\pi_{t+1|t}^T - (1-\theta_p)\pi_{t+2|t}^T = \theta_p\pi_{\varphi}^T + 6(\theta_G - \theta_p)\{\exp[z_{t+1}\ln(t-\varphi+1)] - (1-\theta_p)\exp[z_{t+2}\ln(t-\varphi+2)]\}$$

となる。同様に、もし、 θ_G が時間的に可変な内生変数であるとすると (その機序は後程第1章第2節4で示される)、(7) 式において θ_G を $\theta_{G,t}$ に置き換えることで、

$$\begin{aligned} \pi_{t+1|t}^T - (1-\theta_p)\pi_{t+2|t}^T &= \theta_p\pi_{\varphi}^T + 6\theta_{G,t+1}\exp[z_{t+1}\ln(t-\varphi+1)] - 6(1-\theta_p)\theta_{G,t+2}\exp[z_{t+2}\ln(t-\varphi+2)] \\ &\quad - 6\theta_p\{\exp[z_{t+1}\ln(t-\varphi+1)] - (1-\theta_p)\exp[z_{t+2}\ln(t-\varphi+2)]\} \end{aligned}$$

となる。なお、 $\theta_{G,t}$ は時間 t における θ_G である。 $\varphi (\leq t)$ が θ_G へのショックが生じた時間であることから、 $\pi_{t+1}^T = \pi_{t+1|t}^T$ である。したがって、(9) 式で示される総供給関数は、 θ_G が内生変数である場合、

$$\begin{aligned} \pi_{t+1} &= \theta_p\pi_{\varphi}^T + (1-\theta_p)\pi_{t+2|t} + \alpha_x x_{t+1|t} + \varepsilon_{t+1} \\ &\quad + 6\theta_{G,t+1}\exp[z_{t+1}\ln(t-\varphi+1)] - 6(1-\theta_p)\theta_{G,t+2}\exp[z_{t+2}\ln(t-\varphi+2)] \\ &\quad - 6\theta_p\{\exp[z_{t+1}\ln(t-\varphi+1)] - (1-\theta_p)\exp[z_{t+2}\ln(t-\varphi+2)]\} \end{aligned} \quad (11)$$

へと書き換えられることとなる。

3. 総需要関数

本論文の物価モデルの基本構造は、Clarida, Gali and Gertler (1999) や Svensson and Woodford (2003) と同じく、新ケインジアン の考え方に基づく将来指向型の総供給関数と総需要関数から成るものとする。このため、本論文の物価モデルにおける総需要関数は、以下のような将来指向型の関数と表されるものとする。

$$x_{t+1} = x_{t+2|t} - \beta_r (i_{t+1|t} - \pi_{t+2|t} - r) + \eta_{t+1} \quad (12)$$

ここで、 i_t は時間 t における名目金利、 r は定常状態における実質金利、 β_r は係数で一定、 η_t は平均 0 の独立同一分布である。なお、(3) 式より $r = \theta_p$ である。この総需要関数は、Svensson and Woodford (2003) で用いられたものと基本的に同一であり、また、Clarida, Gali and Gertler (1999) や Svensson (2003) で用いられたものと同類である。

4. 中央銀行

中央銀行は、以下のテイラー型制御方針 (Taylor-type instrument rule) に従って名目金利を操作するものとする。

$$i_t = \bar{\gamma} + \gamma_\pi (\pi_t - \pi^*) + \gamma_x x_t \quad (13)$$

ここで、 π^* は中央銀行の物価上昇率目標、さらに、 $\bar{\gamma}$ 、 γ_π 、 γ_x は全て係数で一定不変である。通常仮定されるように、 $\bar{\gamma} = \pi^* + r$ であるとする。

第1章第1節においては、中央銀行は政府から独立していないものと仮定され、明示的にモデルの中で扱われることはなかった。しかし、現実には、多くの国に於いて、中央銀行は、必ずしも完全ではないかもしれないものの、政府から独立した存在とされている。また、従来の一般的な物価モデルにおいては、物価を制御する主体は中央銀行であり、政府は何の役割も果たしていない。これらの物価モデルでは、物価上昇率は、基本的に、中央銀行が設定した物価上昇率目標に収斂していくことになる。ここでは、物価上昇率目標が、物価上昇率の経路を定める際に決定的に重要な役割を果たす外生変数となっている。

しかし、政府、中央銀行のどちらか一つだけではなく、いずれもが物価変動に影響を与えることが出来るようになるのが自然であろう。しかし、(11) 式と従来の物価モデルが示すところは、その影響の与え方は両者で異なっている。さらに言えば、そもそも、政府と中央銀行ではその目的が異なっている。例えば、従来の物価モデルにおける総供給曲線を基調物価を含む総供給曲線と入れ替えたとしても、物価上昇率は必ずしも物価上昇率目標に収斂していくとは限らなくなる。何故なら、物価上昇率目標とは別の決定的に重要な外生変数、すなわち θ_G がモデルの中に加えられることになるからである。政府は物価を (11) 式と整合的な形で変化させることになるが、その結果、物価上昇率は必ずしも物価上昇率目標に収斂しなくなる。逆に、中央銀行が飽く迄も物価上昇率を物価上昇率目標に収斂させようとする場合、物価は必ずしも (11) 式と整合的な形で変化することが出来なくなる。つまり、 θ_G が物価上昇率目標と整合的になるように調整されるか、或いは、物価上昇率目標が θ_G と整合的になるように調整されるか、そのいずれがなされない限り、物価変動の経路は必ずしも確定しないことになる。すなわち、 θ_G 或いは物価上昇率目標のいずれかが内生変数になる必要がある。もし中央銀行の方が優勢であれば、物価上昇率目標が決定的に重要な外生変数で在り続ける一方、 θ_G は内生変数とならざるを得なくなる。その逆もまた然りである。

さて、もし或る中央銀行が θ_G をその設定する物価上昇率目標と整合的になるように調整することを政府に強制出来るならば、その中央銀行は真に独立していると思なすことが出来るであろう。例えば、今 $\theta_G > \theta_p$ であり、真に独立した中央銀行がテイラー型制御方針 (すなわち (13) 式) に従って名目金利を操作している場合を考える。ここで、 $\dot{g}_t = 0$ 、 $\dot{x}_t = 0$ 、 $\dot{c}_t = 0$ 、 $\dot{k}_t = 0$ である定常状態においては、(2)、(3)、(4) 式より、

$$i_t = \int_{t-1}^t \int_s^{s+1} \pi_v dv ds + r = \theta_G + \pi_t \quad (14)$$

となる。もし物価が物価上昇率目標を超えて加速しているならば、中央銀行は、物価の加速を止めるために、金融市場に介入して名目金利を $i_t = \theta_G + \pi_t$ (すなわち、(14) 式) から

$$i_t = \theta_G + \pi_t + \psi$$

へと、 $\psi (> 0)$ だけ引き上げる。この時、中央銀行が真に独立していることから、その当初設定した物価上昇率目標は一切変化することなく維持され続ける。一方、政府は、この追加的な金利 ψ が加わったため、 θ_G よりも高い実質債務の増加率に直面することになる。¹ もし政府が θ_G を引き下げ $\theta_G < \theta_P$ とすることで物価上昇の加速が止まれば、それに合わせて中央銀行はこの追加的な金利 ψ を引き下げることになる。しかし、もし政府が θ_G を物価上昇率目標と整合的になるように調整しないならば、追加的な金利 ψ の幅は時間とともにさらに引き上げられていくことになる。何故なら、(11) 式によって（すなわち、(7) 式によって）物価上昇率は加速し、その物価上昇率との乖離幅がどんどん広がっていく一方で、テイラー型制御方針における λ の値は通常 1 より大きい（例えば 1.5）であるからである。すなわち、追加的な金利 ψ が加わり続けるがために、政府はその θ_G を物価上昇率目標と整合的になるように引き下げない限りその最適性条件を満たすことが出来ない状況に陥っている。このため、政府は θ_G を引き下げざるを得ないことになる。引き下げた後も、もし政府が「中央銀行はその独立性を堅守しようとしており、そのため、中央銀行の政策決定に介入しようとしても無駄である」ということを身に染みて感じているならば、政府が θ_G を取って元の高さまで引き上げようとするのは最早ないであろう。

さて、ここでもう一度 (7) 式について考えてみよう。(7) 式が意味していることは、政府が自己の選好に基づいて期待効用を最大化しようとしていることであり、その結果として物価上昇が加速しても構わないと考えて行動していることである。自己の選好を制御することは、仮令その結果望ましくない結果が生じると分かっているとしても、なかなか難しい。このことは政府に限らず全ての経済主体に当てはまるであろう。自己の選好をその思うがままに操作するなどということは殆ど出来ない話であろう。つまり、政府が完全に合理的な主体であり、そして、弱くも愚かでも不誠実でもないとしても、その選好を自己の力だけで制御することは難しい。そこで、 θ_G を制御するための政府から独立した中立的な組織が必要となってくる。物価上昇率目標を設定しそれを維持する権限を独立中央銀行に委任することは、こうした独立中立組織に θ_G を制御させる方法の一つであると言える。委任を受けた独立した中央銀行は θ_G を制御することになるが、それは中央銀行が物価を安定させたいという選好を有しているからではない。そうするのは飽く迄も委任された責務であるからである。なお、独立した中央銀行への委任という方法が唯一の方法という訳でもない。例えば、外国通貨との通貨ペッグ制も独立した中立的組織への委任の一種と見なすことも出来る。さらに、第一次世界大戦以前に広く採用されていた金本位制もこのような委任の一種と見なすことも出来る。

なお、こうした委任は政府にとってそれ程困るようなことでもないかもしれない。何故なら、変化させられるのは時間選好率だけで、政府がその政治的な目標の実現を追求することを直接妨げるものではないからである。「中央銀行は独立した存在であるべき」という主張に対する批判の一つに、Kydlund and Prescott (1977) や Barro and Gordon (1983) で示された「時間的不整合性問題 (Time-inconsistency problem) は財政政策の方がより深刻なのに、何故財政政策の方は中立的機関に委任されないのか」という批判がある。しかし、経済的にリヴァイアサンである政府は、その財政政策を決して独立した中立的機関に委任することはないであろう。何故なら、そうすることにより政府はその政治的な目標の実現を追求することが出来なくなってしまうからである。それが出来ないということは、リヴァイアサンである政府にとっては死を意味することになる。一方、中位の家計は、リヴァイアサンである政府を支持すると同時に、物価上昇も忌避する。したがって、これらの家計は、金融政策に限定するならば、政府の権限を中央銀行に委任することに反対することはないであろう。その結果として、独立した機関である中央銀行に θ_G を制御する権限が付与され、その中央銀行は、物価上昇率目標を実現すること、さらに言えば、そのために政府にその θ_G を変更するように強制する責務を負うことになる。

こうした権限の委任がなされない場合には、 $\theta_G > \theta_P$ の状態が続く可能性が高い。何故なら、 θ_G が中位の家計を代表する一方で、 θ_P は平均の家計を代表しているからである。実証研究によると家計の時間選好率と恒常所得は逆相関しているが（例えば、Lawrance 1991）、中位の家計の恒常所得は通常平均の家計の恒常所得より低い。実際に一般に

¹ 追加的な金利 ψ は、政府の行動に影響を与えるだけでなく、家計の行動にも影響を与える。この点は、従来の物価モデルによる研究において特に関心を持たれてきた点でもある。政府と家計の行動の両者に関係し両者に同時に影響を及ぼすと言う点で、中央銀行の制御方針は物価の安定のために特に重要な役割を果たすものであると言える。

$\theta_G > \theta_P$ であるならば、独立した中央銀行が存在しない限り一般に物価はその上昇率が加速する傾向を持つことになる。こうした点を考慮すると、物価の安定を図る上では、中央銀行の独立性を確保することが極めて重要であると言える。

なお、独立した中央銀行による強制的な θ_G の変更は、政府や家計から見ると外生的なショックが生じたことを意味する。何故なら、この強制は中央銀行が単独で独自に実施するものであるからである。 θ_G へのショックが生じた時、政府と家計は、(7)式における θ_G , π , φ の値を再設定した上で、物価変動の経路を含めそれぞれの最適性を満たす経済の経路を再計算することになる。

5. 中央銀行の独立性の水準

中央銀行の独立性が物価変動の経路の決定において極めて重要な役割を果たしていることから、物価がどのように変動するかは中央銀行がどれだけ真に独立しているかということにかかってくることになる。しかし、「中央銀行の独立性」という概念には少なからぬ曖昧さが残っており、誰から見ても明らかなものであるとは必ずしも言えない。したがって、この言葉を使用する際には、予めその定義を明確に示しておく必要がある。法的な意味での独立性であれば、容易に定義出来るであろう。しかし、物価変動の経路を決定するものとしての独立性であれば、どのように定義出来るであろうか。Cukierman (2005) は、法的な観点からの独立性は無視出来ない要素であるが、それは中央銀行の独立性を実効あるものとするための一つの要素に過ぎず、独立性を全体として実効あるものとさせるためには、中央銀行がその操作を行う場である制度、経済の全体構造を十分に検討、考察する必要があると述べている（その他、Alesina, 1988, Grilli, Masciandaro, and Tabellini, 1991, Cukierman, 1992, Cukierman, Webb, and Neyapti, 1992, Cukierman and Webb, 1995, Jacome, 2001 も参照のこと）。このように、制度、経済の全体構造と密接に関係しているがために、中央銀行の独立性はそれが重要な要素であるにも係わらず、それをどのように定義すべきなのかは実は難しい問題である。ここで鍵となるのは第1章第2節4における考察である。その考察に基づけば、中央銀行の独立性を θ_G を実際にどれだけ制御出来るかという観点から定義することが出来るかもしれない。本論文では、こうした考え方に立って中央銀行の独立性を定義する。なお、具体的にどのように中央銀行の独立性の水準を定義するかは、改めて第1章第3節における考察の中で示すこととする。

Cukierman (2005) は、さらに、法律はそれを実際に運用する段になると実はかなり不完全なものであったと分かる場合が多く、社会の中の様々な分野に存在する色々な機関・組織によってそれぞれ独自に解釈され、また、それらの機関・組織からの干渉を避けることが出来ないとも述べている。さらに、たとえ法律自体は明確で完全なものであったとしても、実務上は必ずしも法律の文言通りには実行されないということが起きる可能性もあると述べている。こうした見解は重要な論点が存在することを示唆している。すなわち、中央銀行の独立性は時間的に変化し得るのではないかということである。法律自体が不完全で法の順守も不完全である可能性が高いことから、中央銀行の金融政策は必ずしも完全に事前に独自に決められた規則や方針に則って行われる訳ではなく、そこには政府と中央銀行の間の綱引きや権力闘争を通じて決定される余地が少なからず残っていることになる（例えば、Meltzer, 2003, Wood, 2005）。したがって、(13)式は、必ずしも常に中央銀行が事前に意図した通りに実施される訳ではなく、(13)式の中の幾つかのパラメーター、特に物価上昇率目標 (π^*) がその後変更を余儀なくされることも起こり得る。さらに、政府と中央銀行の間の交渉、綱引き、権力闘争の結果は常に同様なものになるとは限らず、それが行われる時代背景、経済的、社会的、政治的状況によって大きく変わってくるかもしれない。ある時期には中央銀行が勝利し、他の時期には政府が勝利し、またある時期には引き分けに終わるかもしれない。勝者が交代するに伴って、中央銀行の独立性の程度は時間的に変動することになる。このような形で変動する独立性の程度は、マルコフ連鎖で表現出来る可能性が高い。

第3節 物価モデル

1 モデル I — 中央銀行が完全に独立している場合のモデル

モデル I は、中央銀行が完全に政府から独立している場合の物価モデルである。第1章第2節で示されたように、もし中央銀行が金融政策に関して政府の行動を完全に制御出来るならば、政府の時間選好率 (θ_G) は時間的に可変な内生変数 $\theta_{G,t}$ となる。 $\theta_{G,t}$ は時間 t における θ_G である。なお、 $\theta_{G,t}$ が変化しても、中央銀行の物価上昇率目標 π^* は一定に保たれる。したがって、モデル I は以下の4本の式によって構成されることになる。

総供給関数

$$\begin{aligned} \pi_{t+1} = & \theta_p \pi_\phi^T + (1 - \theta_p) \pi_{t+2|t} + \alpha_x x_{t+1|t} + \varepsilon_{t+1} \\ & + 6 \theta_{G,t+1} \exp [z_{t+1} \ln (t - \varphi + 1)] - 6 (1 - \theta_p) \theta_{G,t+2} \exp [z_{t+2} \ln (t - \varphi + 2)] \\ & - 6 \theta_p \{ \exp [z_{t+1} \ln (t - \varphi + 1)] - (1 - \theta_p) \exp [z_{t+2} \ln (t - \varphi + 2)] \} \end{aligned} \quad (11)$$

総需要関数

$$x_{t+1} = x_{t+2|t} - \beta_r (i_{t+1|t} - \pi_{t+2|t} - r) + \eta_{t+1} \quad (12)$$

中央銀行の制御方針

$$i_t = \bar{\gamma} + \gamma_\pi (\pi_t - \pi^*) + \gamma_x x_t \quad (13)$$

政府の時間選好率

$$\theta_{G,t+1} = \frac{\pi_{t+1} - \pi_\phi^T - \alpha_x \sum_{s=1}^{\infty} (1 - \theta_p)^{s-1} x_{t+s|t} - \varepsilon_{t+1}}{6 \exp [z_{t+1} \ln (t - \varphi + 1)]} + \theta_p \quad (15)$$

最初の3本の式は、(11)式の中の基調物価に係る項を除けば、従来の一般的な物価モデルと同じである。4本目の(15)式は、(7)及び(10)式より、その中で θ_G を $\theta_{G,t}$ と代えることによって得られる。内生変数 $\theta_{G,t}$ は(15)式が満たされるように調整される。 $\theta_{G,t}$ が完全に独立している中央銀行の制御下にあることから、物価は安定して推移し、傾向変動は以下のように0%となる。

$$\pi_{t+1} - \pi_\phi^T - \alpha_x \sum_{s=1}^{\infty} (1 - \theta_p)^{s-1} x_{t+s|t} - \varepsilon_{t+1} = \pi_{t+1}^T - \pi_\phi^T = 0$$

このため、(15)式は漸近的に

$$\theta_{G,t} = \theta_p$$

へと縮退していき、それに伴って総供給関数(11)式は純粋なNKPCと同一なものになっていく。すなわち、総供給関数は、 $\pi_\phi^T = 0$ に対応して、

$$\pi_{t+1} = (1 - \theta_p) \pi_{t+2|t} + \alpha_x x_{t+1|t} + \varepsilon_{t+1}$$

となる。したがって、モデルIは別に変った物価モデルという訳ではなく、従来の一般的な物価モデルと同じように、 $\theta_{G,t} = \theta_p$ の下で(11)、(12)、(13)式によって物価が決定されるモデルとなっている。

2 モデルⅡ — 中央銀行が完全に政府に従属している場合のモデル

モデルⅡは、モデルⅠとは逆に中央銀行が完全に政府に従属している場合の物価モデルである。中央銀行が完全に政府に従属させられていることから、中央銀行の物価上昇率目標 (π^*) は時間的に可変な内生変数 π_t^* となる。 π_t^* は時間 t における π^* である。なお、 π_t^* が変化しても、政府の時間選好率 θ_G は一定に保たれる。したがって、モデルⅡは以下の4本の式によって構成されることになる。

基調物価

$$\pi_{t+1} = \pi_t + 6(\theta_G - \theta_P)\{\exp[z_{t+1} \ln(t - \varphi + 1)] - \exp[z_t \ln(t - \varphi)]\} - \alpha_x(1 - \theta_P)^{-1}x_t + \varepsilon_{t+1} - \varepsilon_t \quad (16)$$

反変総供給関数

$$x_{t+1} = x_{t+1|t} + \frac{\varepsilon_{t+1}}{\alpha_x} \quad (17)$$

反変総需要関数

$$i_{t+1} = \frac{x_{t+2|t} - x_{t+1} + \eta_{t+1}}{\beta_r} + \pi_{t+2|t} + r + \zeta_{t+1} \quad (18)$$

中央銀行の反変制御方針

$$\pi_t^* = -\frac{i_t - \bar{y}_t - \gamma_x x_t}{\gamma_\pi} + \pi_t \quad (19)$$

ここで、 ζ_{t+1} は平均 0 の独立同一分布である。また、 π_t^* の内生変数化に伴って、一般的な仮定 $\bar{y} = \pi^* + r$ に技術的修正を加え、 $\bar{y}_t = \pi_t^* + r$ と仮定する。²

モデルⅡでは、最適な基調物価 ((7) 或いは (8) 式) が、一定不変である θ_G の値に基づいて外生的に決定される。(10) 式を (8) 式に代入することで、(16) 式で示されるような基調物価上昇率の経路が導かれる。全体としての物価は、この外生的に決定された基調物価上昇率の経路に沿って動くことになる。したがって、モデルⅡは、従来の一般的な物価モデルとは根本的に異なる物価モデルである。

物価は全体として基調物価に沿って動くので、一定不変の θ_G の下における総供給関数 (11) 式はもはや物価変動の経路を決める式ではなくなり、それは (16) 式で決定される物価変動の経路及び (11) 式と整合的な形で産出量ギャップを決める反変総供給関数 (17) 式へと転化されることになる。(17) 式は、一定不変の θ_G の下で、(16) 式を (11) 式に代入することで導かれる。また、(17) 式は、産出量ギャップが物価上昇率とは独立に決定されることを示している。モデルⅡで示されるような状況の典型例として、超インフレーション (hyperinflation) を上げることが出来る。一方、生産量ギャップが反変総供給関数 (17) 式で決定されることから、総需要関数はもはや生産量ギャップを決定するものではなく、外生的に決定される物価 (すなわち、(16) 式) 及び生産量ギャップ (すなわち、(17) 式) を前提として、(12) 式、すなわち、

$$i_{t+1|t} = \frac{x_{t+2|t} - x_{t+1} + \eta_{t+1}}{\beta_r} + \pi_{t+2|t} + r$$

² したがって、(19) 式は $\pi_t^* = \frac{i_t - r_t - \gamma_x x_t - \gamma_\pi \pi_t}{1 - \gamma_\pi}$ と同値である。

と整合的になるように名目金利 (i_t) を決定する反変総需要関数 (18) 式へと転化することになる。そうした中で、中央銀行は、市場が求める名目金利 (すなわち, (18) 式), 物価 (すなわち, (16) 式), 生産量ギャップ (すなわち, (17) 式) に追随して、物価上昇率目標をこれらの変数の値と整合的になるように調整していく。したがって、中央銀行が完全に政府に従属している場合には、その制御方針は (13) 式ではなく反変制御方針 (19) 式に従うことを余儀なくされる。

3 モデルⅢ — 統合モデル

第1章第2節5で述べたように、仮令法的に中央銀行の独立性が担保されたとしても、政府が中央銀行の行動に影響を与える余地は少なからず残る。つまり、政府がその時間選好率 ($\theta_{G,t}$) を必ずしも十分に変更しない可能性が残ることになる。その場合、中央銀行はやはりその物価上昇率目標の変更することを余儀なくされてしまうことになる。政府の方がその時間選好率を変更するか、それとも中央銀行の方がその物価上昇率目標を変更するかは、中央銀行の実質的な独立性の水準 (以下、「中銀の独立度」と言う。) によって変わってくる。もし中銀の実質的な独立度が相対的に高い場合には、 $\theta_{G,t}$ は π_t^* よりもより大幅に変更されるであろうし、その逆もまた然りである。その場合、物価変動の経路は、モデルⅠとモデルⅡが示す経路の中間の経路を進ことになるであろう。

本論文で構築を目指している物価モデルは、こうしたモデルⅠとモデルⅡの間に存在する中間的な物価変動の経路の全てを表現し得る一般的なモデルである。そのモデルでは、モデルⅠとモデルⅡの示す経路は特殊な例ということになる。以下に示すモデルⅢは、そうした一般的なモデルとなっている。

総供給関数

$$\begin{aligned} \pi_{t+1} = & \theta_p \pi_\phi^T + (1 - \theta_p) \pi_{t+2|t} + \alpha_x x_{t+1|t} + \varepsilon_{t+1} \\ & + 6\theta_{G,t+1} \exp [z_{t+1} \ln (t - \phi + 1)] - 6(1 - \theta_p) \theta_{G,t+2} \exp [z_{t+2} \ln (t - \phi + 2)] \\ & - 6\theta_p \{ \exp [z_{t+1} \ln (t - \phi + 1)] - (1 - \theta_p) \exp [z_{t+2} \ln (t - \phi + 2)] \} \end{aligned} \quad (11)$$

総需要関数

$$x_{t+1} = x_{t+2|t} - \beta_r (i_{t+1|t} - \pi_{t+2|t} - r) + \eta_{t+1} \quad (12)$$

中央銀行の制御方針

$$i_t = \bar{\gamma}_t + \gamma_\pi (\pi_t - \pi_t^*) + \gamma_x x_t \quad (20)$$

政府の時間選好率

$$\theta_{G,t+1} = \frac{\pi_{t+1} - \pi_\phi^T - \alpha_x \sum_{s=1}^{\infty} (1 - \theta_p)^{s-1} x_{t+s|t} - \varepsilon_{t+1}}{6 \exp [z_{t+1} \ln (t - \phi + 1)]} + \theta_p \quad (15)$$

中銀の独立度

$$\pi_t^* = \chi_t \bar{\pi}^* + (1 - \chi_t) \hat{\pi}_t^* \quad (21)$$

ここで、 $\chi_t (1 \geq \chi_t \geq 0)$ は定常分布 χ^* を持つマルコフ連鎖、 $\bar{\pi}^*$ は中央銀行が完全に独立している場合の π_t^* (したがって、

$\bar{\pi}^*$ は定数), $\hat{\pi}_t^*$ は中央銀行が完全に政府に従属している場合に中央銀行が設定し調整する π_t^* の値である。 $\hat{\pi}_t^*$ の値は、モデルⅡに基づいて計算される。モデルⅢにおける内生変数は、 π_t , x_t , i_t , $\theta_{G,t}$ 及び π_t^* である。

最初の4本の式は、(20)式の中で物価上昇率目標が内生化されている(すなわち、 π_t^* に変更されている)点を除けばモデルⅠと同じである。内生化された物価上昇率目標(π_t^*)は、 X_t で表される時間的に可変な中銀の独立度を示す5番目に置かれた(21)式によって決定される。変数 X_t は、物価上昇率目標 π_t^* の設定において、 $\hat{\pi}_t^*$ ではなく $\bar{\pi}^*$ が考慮される割合を示している。つまり、 π_t^* を決定するに当たって $\bar{\pi}^*$ がどれだけ大きな役割を果たし得るか、すなわち、どれだけ確実に中央銀行が $\theta_{G,t}$ を制御し得るかを示している。つまり、この変数の値は中銀の独立度を表していることになる。第1章第2節で示されたように、中銀の独立度(X_t)は時間的に可変で変動し得る。そして、前述のように、中銀の独立度は政府と中央銀行の間の交渉、綱引き、権力闘争の結果変動し得る。モデルⅢでは、その変動過程をマルコフ連鎖 X_t によって表現している。 X_t の平均 \bar{X} は、中銀の独立度の平均を意味する。 $\bar{X} = 1$ は中央銀行が完全に政府から独立していること、 $\bar{X} = 0$ は中央銀行が完全に政府に従属していることを示す。

政府の時間選好率($\theta_{G,t}$)は、時間が経過すれば θ_P に接近していくとは必ずしも限らない。何故なら、(15)式において、時間が経過しても

$$\left| \pi_{t+1} - \pi_{\varphi}^T - \alpha_x \sum_{s=1}^{\infty} (1 - \theta_P)^{s-1} x_{t+s|t} - \varepsilon_{t+1} \right| = \left| \pi_{t+1}^T - \pi_{\varphi}^T \right|$$

が

$$\left[6 \exp \left[z_{t+1} \ln(t - \varphi + 1) \right] \right]$$

よりも低い上昇率で上昇するとは限らないからである。

第4節 ミクロ的基礎に立つ物価変動の統一的な説明

モデルⅢにおける全ての経済主体(家計、企業、政府、中央銀行)は、合理的に、そして、将来指向型にそれぞれの目的の最適化を目指して行動しているという点で共通した性質を持っている。しかし、その有する選好が相違していることから、それぞれの行動が物価変動に与える影響は根本的に異なるものとなり、結果として、物価変動に多様な現象が生じることになる。このことは、逆に言えば、物価変動の説明のために場当たり的に摩擦や非合理性を仮定する必要はないことを意味している。この特筆すべき性質を有しているがため、モデルⅢは物価変動に係る多くの重要な現象を説明すること出来るモデルとなっている。

\bar{X} が 1 に近づく程、(21)式は $\pi_t^* = \bar{\pi}^*$ に近づいていく。つまり、モデルⅢはモデルⅠ(すなわち、従来の一般的な物価モデル)に縮退していくことになる。物価上昇は、完全に独立している場合に中央銀行が設定する一定不変の物価上昇率目標の($\bar{\pi}^*$)近辺で安定化されることになる。この $\bar{X} = 1$ における物価上昇率の経路の一例が図1で示されている。一方、 \bar{X} が 0 に近づく程、(21)式は $\pi_t^* = \hat{\pi}_t^*$ に近づいていく。物価上昇率目標は、一定不変の θ_G の値と整合的であり続けるように、常時継続的に調整変更される。つまり、モデルⅢはモデルⅡに縮退していくことになる。その結果、物価上昇率は、 $\theta_G = \theta_P$ でない限り、大幅な変動を示すようになる。この $\bar{X} = 0$ における物価上昇率の経路の一例も図1で示されている。 $0 < \bar{X} < 1$ である場合には、物価上昇率の経路は、 $\bar{X} = 1$ の場合と $\bar{X} = 0$ の場合の間の様々な中間的な経路を進ことになる。その一例も、図1において、 $\bar{X} = 1$ の場合と $\bar{X} = 0$ の場合を示すそれぞれ線の間にある点線で示されている。

モデルⅢの有する上記のような特性は、モデルⅢが如何なる型のインフレーション(例えば、超インフレーション、慢性的インフレーション、デイスインフレーション、低位安定インフレーション、デフレーション等)であっても、中銀の独立度を表現するマルコフ連鎖 X_t のパラメーターの値、さらには、政府と家計の時間選好率の差異($\theta_G - \theta_P$)に様々な値を設定することで再現できることを意味している。この特筆すべき性質を有するが故に、モデルⅢは様々な型のインフレーションをミクロ的基礎に立って統一的に説明することを可能ならしめるものであると言うことが出来る。なお、原嶋

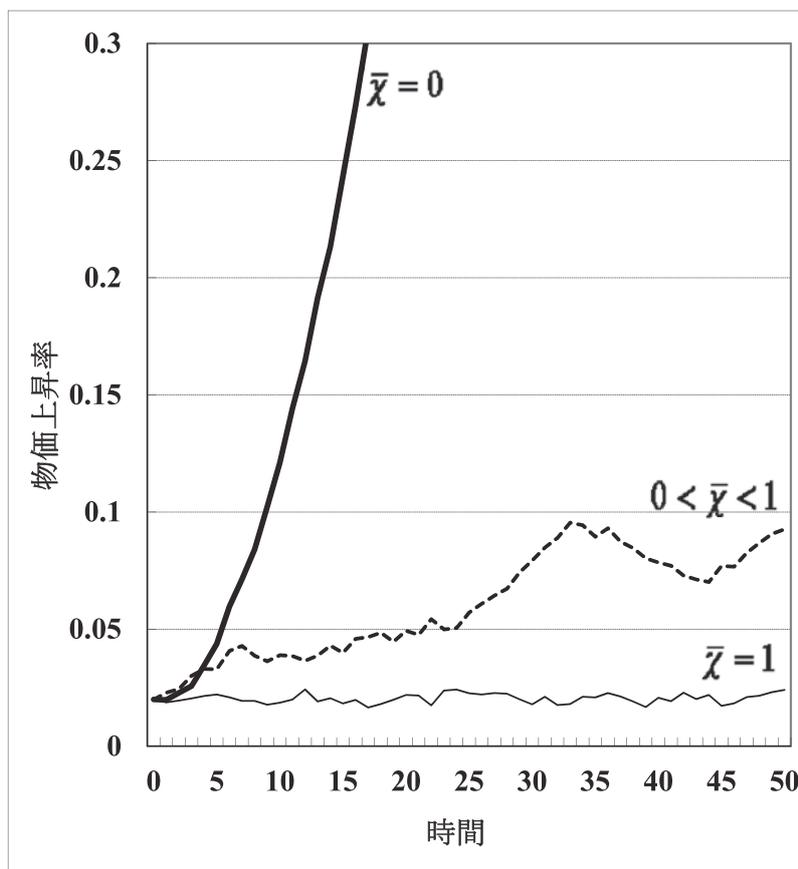


図1：モデルⅢに基づく物価上昇率の経路の例

(2018)におけるモデルは基本的にモデルⅢとは整合的なものであり、原嶋(2018)では、そのモデルに基づいて、様々な型のインフレーションがミクロ的基礎に立って統一的に詳細に説明されている。

第2章 物価上昇率の持続性

モデルⅢは、Gali, Gertler, and López-Salido (2005) や Fuhrer (2006) による「物価上昇率の持つ顕著で本源的に現れる持続性の機序をミクロ的基礎に立って説明することが重要な課題として残されている」という問いかけに対する一つの答えとなっている。本章では、モデルⅢに基づいて、物価上昇率に現れる顕著な本源的持続性を生み出す機序をミクロ的基礎に立って説明する。

第1節 最適基調物価と本来的な物価上昇率の持続性

現実の物価上昇率のデータをそのまま眺めると、確かにその中に過去指向的な要素が含まれていて、顕著な本源的な持続性が存在するのではないかと思わざるを得ない。しかし、一方で、モデルⅢの中では、全ての経済主体は純粹に将来指向的に行動しており、将来に向けて最適と思われる行動を選択している。このため、一見すると、現実に観測される物価上昇率とモデルⅢの示す物価変動の機序は、根本的な部分で整合的でないと思えるかもしれない。しかし、実際には両者は完全に整合的である。整合的となる最も根幹的な理由は、最適基調物価が政府と家計の同時最適化の結果であるという点にある。物価上昇率が持続性を有するかどうかは、結局のところ持続性を計測する際の平均値がどのような性質を有しているかに依存する。平均回帰 (Mean reversion) のための変動と殆どの持続性の測度は反比例しており、基本的に、持続性が高い程、平均回帰のための変動は小さくなる (例えば、Marques, 2004)。基調物価 (すなわち、(7) 式) は平均回帰過程である。さらに、基調物価が (9) 式 (或いは、同値の式として (11) 式) の形でモデルⅢに含まれていることから、モデルⅢにおける物価上昇率も平均回帰過程である。一方、AR モデルでは、暗黙裡に、定常状態における物価上昇率の平均値は一定であると仮定されている。したがって、もしモデルⅢが事実真の姿を示すモデルであったとするならば、仮

にそれとは異なり物価上昇率は AR 過程であると仮定して持続性を計測したとすると、殆どの持続性の測度（すなわち、自己回帰項の係数の合計）は、「物価上昇率は非常に高い持続性を有し、かつ、過去指向的な性質を有している」という誤った結果を示すことになってしまう。Sbordone (2007) は、真実のモデルには持続性は存在なくてもその代りに基調物価が存在しているならば、「物価上昇率には高い持続性がある」という帰無仮説を 90% の信頼区間で棄却することが出来ないことを示している。

したがって、モデルⅢは、物価上昇率の示す高い持続性は単なる錯覚、或いは、重大なモデルの誤特定 (Misspecification) であることを示唆している。さらに、問題は経済主体の非合理性に在るのではなく、多くの研究者がこれまで基調物価を顧みなかったことにあることを示唆している。しかしながら、基調物価をミクロ的基礎に立って説明することが出来ない状況では、多くの研究者が意識して基調物価を無視したことを必ずしも責めることは出来ないかもしれない。単に場当たりに基調物価を仮定するだけでは、それを受け入れることは全く出来ないかもしれないからである。ただ、逆に言えば、もし基調物価をミクロ的基礎に立って説明することが出来るのであれば、物価上昇率に存在する高い持続性をもたらすものとしての基調物価の存在をやはり無視することは出来ないであろう。

第2節 基調転換

基調物価には、物価上昇率の持続性に大きな影響を与えるもう一つ重要な性質がある。それは、基調物価は屢々基調転換 (Trend break) するということである。もし中央銀行が完全に政府に従属している ($\bar{\alpha} = 0$)、或いは、完全に独立している ($\bar{\alpha} = 1$) ならば、基調物価は基調転換することなく長期に亘って変化しないまま推移するであろう。しかし、もし中央銀行が部分的に独立している場合 ($0 < \bar{\alpha} < 1$)、中銀の独立度は第1章第2節で示したような理由によって時間とともに変化するであろう。その結果として、基調転換が生じることになる。 $0 < \bar{\alpha} < 1$ の場合、中央銀行は常に十分に θ_G を制御出来るとは限らない。ある時期には中央銀行は十分に θ_G を制御出来るかもしれないが、別の時期には政府と中央銀行の間の交渉、綱引き、権力闘争の結果 θ_G を十分には制御出来なくなってしまうかもしれない。中銀の独立度が時間的に可変であることから、基調転換が数多く生じ、その結果、物価上昇率の経路はジグザグな経路を辿ることになる。モデルⅢでは、こうした経路となる機序はマルコフ連鎖 $\chi_t (1 \geq \chi_t \geq 0)$ によって表現されている。

基調物価に数多くの基調転換が存在することで、物価上昇率には恰も本来的に高い持続性が存在する、さらに、時にそれは酔歩過程 (Random walk) に従っているかのように見えることになる (例えば、Perron, 1989; Lumsdaine and Papell, 1997)。もし基調転換が生じることがないならば、基調物価が酔歩過程かどうかは容易に識別することが出来る。しかし、基調転換が数多く生じる状況にあるのであれば、酔歩過程かどうかを見分けることは非常に困難なこととなる。その結果として、時に、「物価上昇率は酔歩過程に従っている」と誤って結論付けられてしまうことがあるかもしれない。Levin and Piger (2004) は、基調転換を考慮すれば、持続性の測度としてどのようなものを用いたとしても、「多くの先進国の物価上昇率には低い持続性しか存在しない」という結果としかならないと結論付けている。その上で、これらの国に於いては物価上昇率の持続性は本来的に存在するような性質のものではないと結論付けている (Marques, 2004 も参照のこと)。

第3節 物価上昇率の高低と持続性の高低の関係

多くの実証研究によると、先進国における物価上昇率は、1970年代には高い持続性を示したがその後は低下していった。例えば、Cogley and Sargent (2005) は、物価上昇率の持続性は1970年代に高まり、1980年代から1990年代にかけて低下したとしている。さらに、Barsky (1987) 及び Evans and Watchel (1993) によると、1970年代の大インフレ期 (the Great Inflation) には物価上昇率は恰も酔歩過程のような動きを示した。一方、Barsky (1987), Evans and Watchel (1993), Cogley and Sargent (2002), Levin and Piger (2004) は、物価上昇率が低位で安定している時には持続性は低く観察されるとし、その典型的な例として、近年多くの先進国で物価上昇率が低位で安定していることを挙げている。以上の実証研究が示唆するところは、高い物価上昇率の間には高い持続性が観察される何らかの機序が存在する可能性である。明らかに、モデルⅢはこうした機序の存在を十分に説明することが出来る。

物価上昇率が高いということは、中央銀行が十分に独立しておらず、物価の安定のために名目金利を十分に操作出来ないことを示している。モデルⅢに基づくと、そのような状況下では、最適基調物価が物価上昇率の経路の殆どを決定していることを意味する。したがって、もし持続性を検証するために誤って AR モデルが使われるならば、高い持続性が誤って計測されることになる。加えて、前述のように、 $0 < \bar{\alpha} < 1$ の場合、マルコフ連鎖 χ_t に伴って数多くの基調転換が

生じることになる。このことは、もし AR モデルが使われるならば、物価上昇率は酔歩過程であると誤って結論付けられる可能性が高いことを意味している。1970年代の大インフレ期はこうした現象が生じた典型的な例であると言えよう。

一方、もし中央銀行が完全に独立している場合 ($\bar{\alpha} = 1$)、総供給関数 (11) は純粋な NKPC、すなわち、第1章第3節 1で示された

$$\pi_{t+1} = (1 - \theta_p) \pi_{t+2|t} + \alpha_x x_{t+1|t} + \varepsilon_{t+1}$$

へと縮退し、物価上昇率は低い値で安定化される。したがって、この場合には、Fuhrer (2006) が指摘するように、AR モデルを用いて物価上昇率の持続性を計測しようとしても、 $x_{t+1|t}$ からもたらされる持続性からのみ、したがって、恐らく非常に低い持続性のみしか計測されないことになるであろう。

ただし、中央銀行が完全に独立 ($\bar{\alpha} = 1$) 出来るというようなことは実際にはかなり難しい。仮令幾ら中央銀行の独立性を担保すると厳格に規定されていても、実際には依然政府は少なからぬ影響力を中央銀行に及ぼすことが出来る余地が残る可能性が高い。例えば、政府が中央銀行総裁や審議委員を指名する権限を手放さないことは十分に有り得る。Cukierman (2005) は、仮令法律上中央銀行の独立性が厳格に守られることになっていたとしても、中央銀行の置かれている制度上、経済上の事情によっては中央銀行の業務執行が影響を受けることがあるとしている。このため、先進国における中銀の独立度 ($\bar{\alpha}$) の値は、仮令それが十分に高いものであると言えるとしても、その値が 1 に等しいということには中々ならないであろう。したがって、モデルⅢに基づくと、たとえ物価上昇率が低位で安定していたとしても、非常に緩やかながらも基調物価が存在し、小さな基調転換が生じることになる。この場合、AR モデルを用いて持続性を計測すると緩やかで低い水準の持続性が計測されることになる。

第4節 混成型 NKPC と最適基調物価

Woodford (2007) によると、基調物価は過去の物価上昇率と高い相関を示していることから、混成型 NKPC の推計の際に基調物価を排除すると、過去の物価上昇率の係数が実際とは異なる高い値を持つかのように推計されてしまう (Cogley and Sbordone, 2006 も参照のこと)。例えば、実際の機序が最適基調物価を含む NKPC (つまり、(9) 式) であるにもかかわらず、以下のような混成型 NKPC

$$\pi_{t+1} = \kappa \pi_t + (1 - \kappa) \pi_{t+2|t} + \alpha_x x_{t+1|t} + \varepsilon_{t+1}$$

を用いてフィリップス曲線を計測しようとする場合を考えてみよう。この場合、パラメーター κ の値は、サンプル期間において平均的に

$$\kappa (\pi_{t+2|t} - \pi_t) = \pi_{t+2|t}^T - \pi_{t+1|t}^T - \theta_p (\pi_{t+2|t}^T - \pi_{t+2|t})$$

を満たす値として計算されることになる。何故なら、 κ の推計値は (9) 式と整合的でなければならないからである。ここで、 θ_p が十分に低い場合には、 $\theta_p (\pi_{t+2|t}^T - \pi_{t+2|t})$ の値は $\pi_{t+2|t}^T - \pi_{t+1|t}^T$ の値よりも無視できる程小さくなる。したがって、その場合、

$$\pi_{t+2|t} - \pi_t \cong \frac{\pi_{t+2|t}^T - \pi_{t+1|t}^T}{\kappa}$$

となる。もし基調物価は原則的に如何なる時間 t と $t+2$ の間においても (7) 式に従って規則的に変化するもの時たま基調転換が生じて基調の方向が変化するとすると、平均的には、

$$\pi_{t+2|t}^T - \pi_t^T = (\pi_{t+2|t}^T - \pi_{t+1|t}^T) + (\pi_{t+1|t}^T - \pi_t^T) \cong 2(\pi_{t+2|t}^T - \pi_{t+1|t}^T)$$

となる。さて、(10)式が示すように、モデルⅢにおいて物価上昇率は基調物価の周辺を進む過程であり、したがって、平均的には

$$\pi_{t+2|t} - \pi_t \cong \pi_{t+2|t}^T - \pi_t^T$$

さらに

$$\pi_{t+2|t} - \pi_t \cong 2(\pi_{t+2|t}^T - \pi_{t+1|t}^T)$$

である。このことは、

$$\kappa \cong 0.5$$

であることを意味する。このことから、モデルⅢから予測されることは、もし混成型 NKPC において統計的に有意な κ の値が計測される場合には、その値は 0.5 近辺の値となっているはずであるということである。実際、殆どの実証研究において κ の値は 0 近辺や 1 近辺ではなく 0.3 から 0.6 の間のいずれかの値が統計的に有意な値として計測されている（例えば、Galí and Gertler, 1999, Galí, Gertler, and López-Salido, 2001, 2003, Jondeau and Le Bihan, 2005, Rudd and Whelan, 2006, 2007, Kurmann, 2007）。特に、混成型 NKPC の推計において一般化モーメント法（GMM: the generalized method of moments）以外の推計方法が用いられた場合には、 κ の値として屢々 0.5 近辺の値が計測される（例えば、Jondeau and Le Bihan, 2005, Kurmann, 2007）。モデルⅢは物価上昇率の経路において基調物価が重要な役割を果たしていることを示すものであるが、上記の計測値は明らかにモデルⅢと整合的であると言える。

結論

近年、NKPC に存在する持続性の謎は NKPC に基調物価を含めることで解決できるのではないかという主張がなされるようになってきた。しかし、基調物価を含めることによって、別の新たな深刻な問題が生じる。すなわち、基調物価にはミクロ的基礎が欠如しているという問題である。本論文はこの問題に取り組み、基調物価のミクロ的基礎を提示した。さらに、このミクロ的に基礎付けされた基調物価に基づいて物価モデルを構築した。このモデルにおいては、政府と代表的家計が同時にそれぞれ最適化行動をする。本モデルに基づくと、政府と代表的家計の時間選好率が相違する場合、独立した中央銀行が存在しない限り物価上昇率は加速或いは減速する。

ここで問題となるのは両者の時間選好率に相違があるかということであるが、政府が中位の家計を代表し代表的家計は経済的に平均の家計を代表することから、両者の時間選好率は通常異なっていることが自然である。ここで重要な点は、政府は、仮令完全に合理的な経済主体であったとしても、簡単には自己の選好を自ら制御することが出来ないことである。したがって、もし物価上昇を制御する中立の機関が無く、政府はその好むところにより自由に行動することが出来るとなると、物価の上昇が著しく加速してしまう危険が生じることになる。このため、物価上昇を制御する真に独立した中央銀行の存在が必要不可欠となる。

本論文のモデルは、中銀の独立度 ($\bar{\chi}$) が 1 に近付くと従来一般的な物価モデルに縮退し、基本的に物価上昇率は安定化されることになる。一方、中銀の独立度 ($\bar{\chi}$) が 0 に近付くと、元々自然と $\theta_G = \theta_P$ となる場合を除き、政府と代表的家計の時間選好率の相違に基づいて物価上昇率の経路は著しく上方に逸脱を示すことになる。中銀の独立度 ($\bar{\chi}$) が $0 < \bar{\chi} < 1$ の範囲にある場合には、物価上昇率は $\bar{\chi} = 1$ の場合の経路と $\bar{\chi} = 0$ の場合の経路の中間の経路を進むことに

なる。

本モデルの中では、全ての経済主体は純粋に将来指向型で行動している。それにも係わらず、物価上昇率が恰も過去指向型の性質を有しており高い持続性を持つかのように誤って観測されてしまうことが生じ得る。何故なら、基調物価が存在するにも係わらず物価上昇率を AR 過程と仮定するならば、多くの持続性の測度、例えば自己回帰係数の合計は、自然と物価上昇率は高い持続性を有するという結果を示すことになるからである。しかも、中央銀行の独立性が政府と中央銀行の間の交渉、綱引き、権力闘争の結果変動することから、基調物価では屢々基調転換が起きる。数多くの基調転換が生じることで、物価上昇率には本来的に高い持続性という性質が存在し、酔歩過程のような動きすら示すことがあるかのように見える可能性が生じる。したがって、本モデルが示すところは、本来的に存在するかのように見える高い持続性は、実際には単なる錯覚である、或いは、重大なモデルの誤特定ではないかということである。

このように、本論文のモデルは NKPC に存在する持続性の謎に対する一つの答を与えるものである。もし基調物価のミクロ的基礎付けが欠如した状態のままであるのであれば、基調物価を分析の中で無視するという行為も正当化出来るかもしれない。しかし、本モデルではそれが示されており、そうであれば、物価上昇率に観察される高い持続性をもたらす源である基調物価をやはり無視し続けることを正当化することは出来ないであろう。さらに言えば、本モデルは単に持続性の謎に対する答を与えるものであるだけでなく、様々な型の物価上昇率の経路を、中銀の独立度や政府と代表的家計のそれぞれ異なる時間選好率の値を様々に置くことでミクロ的基礎に立って統一的に説明することを可能ならしめるものでもある。このように、本モデルは物価上昇率の経路を持つ様々な重要な性質を説明出来るものであるが、その説明のために特別に摩擦や非合理性を場当たりに仮定することを要しない。モデル内の全ての経済主体、すなわち、家計、企業、政府、中央銀行は、等しく合理的な行動をする経済主体であり、純粋に将来指向的にそれぞれの目的に向けて最適な行動を行う。これら経済主体の行動で異なっている性質があるとすれば、それはただその選好だけである。

付録

(6) 式の証明

<第1段階>以下のような物価上昇率の流列 π_t^A があるとする。

$$\pi_t^A = \pi_0^A + 6(\theta_G - \theta_P)t^2$$

この流列 π_t^A においては、如何なる t に対しても

$$\pi_t^A = \int_{t-1}^t \int_s^{s+1} \pi_s^A dv ds - (\theta_G - \theta_P)$$

となる。また、 π_t^A とは異なるもう一つの物価上昇率の流列 π_t^B があり、それは $0 \leq t$ に対して

$$\pi_t^B = \int_{t-1}^t \int_s^{s+1} \pi_s^B dv ds - (\theta_G - \theta_P)$$

を満たすものとする。ここで、期間 $-1 < t \leq 1$ の間において、 π_t^A と π_t^B はこの期間の中の2つの期間のみにおいて異なっているものとする。すなわち、十分に短い期間 dt に対して、 $t = -1$ と $t = -1 + dt$ の間の期間に

$$\hat{\pi}_{initial, -1+dt}^C = \int_{-1}^{-1+dt} (\pi_s^B - \pi_s^A) ds \neq 0$$

だけ異なり, また, $t=1-dt$ と $t=1$ の間の期間に

$$\hat{\pi}_{initial,1}^C = \int_{1-dt}^1 (\pi_s^B - \pi_s^A) ds \quad (= -\hat{\pi}_{initial,-1+dt}^C)$$

だけ異なっているものとする。期間 $-1 < t \leq 1$ の中のその他の期間においては $\pi_t^A = \pi_t^B$ で, したがって, $\pi_0^A = \pi_0^B$ であり, さらに, $ndt (n=1, 2, 3, \dots)$ に対して $\pi_{dt}^A = \pi_{dt}^B, \dots, \pi_{ndt}^A = \pi_{ndt}^B$ である。

さて, 期間 $-1 < t \leq 1$ に隣接する $t=1$ と $t=1+dt$ の間の期間においては,

$$\pi_{dt}^A = \pi_{dt}^B = \int_{-1+dt}^{dt} \int_s^{s+1} \pi_v^A dv ds - (\theta_G - \theta_P) = \int_{-1+dt}^{dt} \int_s^{s+1} \pi_v^B dv ds - (\theta_G - \theta_P)$$

を満たすために, π_t^B は π_t^A から乖離しなければならない。なぜなら, $t=-1$ と $t=-1+dt$ の間の期間における π_t^A と π_t^B の相違はもはや π_{dt}^B とは無関係であり, したがって, $t=1-dt$ と $t=1$ の間の期間における π_t^A と π_t^B の相違

$$\hat{\pi}_{initial,1}^C = \int_{1-dt}^1 (\pi_s^B - \pi_s^A) ds \quad (= -\hat{\pi}_{initial,-1+dt}^C)$$

は, $t=-1$ と $t=-1+dt$ の期間以外の期間において補填されなければならないからである。しかし, 期間 $-1+dt < t \leq 1$ における π_t^B の値は既に定まっていることから, 次の $t=1$ と $t=1+dt$ の間の期間において

$$-\hat{\pi}_{initial,1}^C = -\int_{1-dt}^1 (\pi_s^B - \pi_s^A) ds \quad (= \hat{\pi}_{initial,-1+dt}^C)$$

を追加することによって補填するしか方法がない。したがって, $t=1$ と $t=1+dt$ の間の期間において, $\hat{\pi}_{initial,1}^C$ がために, π_t^B は π_t^A と

$$\hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial,1}^C,1+dt}^C = -\hat{\pi}_{initial,1}^C = -\int_{1-dt}^1 (\pi_s^B - \pi_s^A) ds = \hat{\pi}_{initial,-1+dt}^C$$

だけ乖離することになる。

続く $t=1+dt$ と $t=1+2dt$ の間の期間においても, $t=1-dt$ と $t=1$ の間の期間及び $t=1$ と $t=1+dt$ の間の期間における π_t^A と π_t^B の相違がために,

$$\pi_{2dt}^A = \pi_{2dt}^B = \int_{-1+2dt}^{2dt} \int_s^{s+1} \pi_v^A dv ds - (\theta_G - \theta_P) = \int_{-1+2dt}^{2dt} \int_s^{s+1} \pi_v^B dv ds - (\theta_G - \theta_P)$$

を満たすために π_t^B は π_t^A と乖離しなければならない。このように, $\hat{\pi}_{initial,1}^C$ がために $t=1-dt$ と $t=1$ の間の期間に相違が生じたことから,

$$\int_0^{dt} \int_s^{s+1} \pi_v^B dv ds$$

及び

$$\int_{dt}^{2dt} \int_s^{s+1} \pi_v^B dv ds$$

は、

$$\int_0^{dt} \int_s^{s+1} \pi_v^A dv ds$$

及び

$$\int_{dt}^{2dt} \int_s^{s+1} \pi_v^A dv ds$$

のいずれもと

$$-\hat{\pi}_{initial,1}^C = \hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial,1},1+dt}^C$$

だけ乖離することになる。したがって、 $\hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial,1},1+2dt}^C$ (つまり、 $\hat{\pi}_{initial,1}^C$ がために $t=1+dt$ と $t=1+2dt$ の間の期間に生じた相違) は、

$$-2\hat{\pi}_{initial,1}^C = 2\hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial,1},1+dt}^C$$

となる。

同様に、

$$\hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial,1},1+3dt}^C = 3\hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial,1},1+dt}^C$$

であり、 $1 < t < 2-dt$ に対して、

$$\hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial,1},1+ndt}^C = n\hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial,1},1+dt}^C$$

である。 $t=2-dt$ と $t=2$ の間の期間において、 $\hat{\pi}_{\pi_{initial,1,1+ndt}}^C$ は減少し始め、 $t=3$ においてその値は 0 となる。しかし、 $t=1$ において、新たに同様な $\hat{\pi}_{\pi_{initial,1+dt,1+dt+ndt}}^C$ の過程が始まり、それは $t=2$ と $t=2+dt$ の間の期間に減少し始め、期間 $t=3+dt$ の後 0 となる。引き続き、同様に $\hat{\pi}_{\pi_{initial,1+dt,1+2dt+ndt}}^C$ 、 $\hat{\pi}_{\pi_{initial,1+2dt,1+3dt+ndt}}^C$ 、 \dots の過程が次々に始まっては 0 となる。

<第2段階> 結果として、当初の相違 $\hat{\pi}_{\pi_{initial,-1+dt}}^C$ がために生じる $t=1+(n-1)dt$ と $t=1+ndt$ の間の期間における π_t^A と π_t^B の相違の合計は、

$$\begin{aligned} \bar{\pi}_{\pi_{initial,-1+dt,1+ndt}}^C &= \hat{\pi}_{\pi_{initial,1,1+ndt}}^C + \hat{\pi}_{\pi_{initial,1+dt,1+ndt}}^C + \hat{\pi}_{\pi_{initial,1+2dt,1+ndt}}^C + \dots + \hat{\pi}_{\pi_{initial,1+(n-1)dt,1+ndt}}^C \\ &= \sum_{v=1}^n (n-v+1) \hat{\pi}_{\pi_{initial,1+(v-1)dt,1+vdt}}^C \end{aligned}$$

となる。なお、 $0 < ndt < 1$ に対して $\pi_{\pi_{initial,t}}^C = \int_{t-dt}^t (\pi_s^B - \pi_s^A) ds$ である。ここで、

$$\begin{aligned} \hat{\pi}_{\pi_{initial,1+dt,1+2dt}}^C &= -\hat{\pi}_{\pi_{initial,1,1+dt}}^C \\ \hat{\pi}_{\pi_{initial,1+2dt,1+3dt}}^C &= -\hat{\pi}_{\pi_{initial,1+dt,1+2dt}}^C \\ \hat{\pi}_{\pi_{initial,1+3dt,1+4dt}}^C &= -\hat{\pi}_{\pi_{initial,1+2dt,1+3dt}}^C \\ &\vdots \\ &\vdots \\ &\vdots \end{aligned}$$

の関係が継続して成立している。つまり、 $\hat{\pi}_{\pi_{initial,1+ndt,1+(n+1)dt}}^C$ と $\hat{\pi}_{\pi_{initial,1+(n+1)dt,1+(n+2)dt}}^C$ は順に相互に打ち消し合う関係が続く形となっている。したがって、

$$\sum_{v=1}^n (n-v+1) \hat{\pi}_{\pi_{initial,1+(v-1)dt,1+vdt}}^C$$

の値は、 $n=1,2,3,4,5,6,7,8,\dots$ に対して、それぞれ、 $\hat{\pi}_{\pi_{initial,1,1+dt}}^C$ 、 $\hat{\pi}_{\pi_{initial,1,1+dt}}^C$ 、 0 、 $-\hat{\pi}_{\pi_{initial,1,1+dt}}^C$ 、 $-\hat{\pi}_{\pi_{initial,1,1+dt}}^C$ 、 0 、 $\hat{\pi}_{\pi_{initial,1,1+dt}}^C$ 、

$\hat{\pi}_{\pi_{initial,1,1+dt}}^C$ 、 \dots となる。

$\hat{\pi}_{\pi_{initial,1+ndt,1+(n+1)dt}}^C$ が順に相互に打ち消し合うため、

$$\bar{\pi}_{\pi_{initial,-1+dt,1+ndt}}^C = \sum_{v=1}^n (n-v+1) \hat{\pi}_{\pi_{initial,1+(v-1)dt,1+vdt}}^C$$

は

$$\hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial, 1, 1+dt}^C}^C \sum_{v=1}^n (n-v+1) = \hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial, 1, 1+dt}^C}^C \frac{n(n+1)}{2}$$

よりも緩やかにしか増加しない。したがって、

$$\bar{\pi}_{\pi_{initial, -1+dt, 1+ndt}^C}^C < \pi_{\hat{\pi}_{initial, 1, 1+dt}^C}^C \frac{n(n+1)}{2}$$

及び

$$- \hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial, 1, 1+dt}^C}^C \frac{n(n+1)}{2} < \bar{\pi}_{\pi_{initial, -1+dt, 1+ndt}^C}^C$$

となり、故に、十分に大きな $t (> 1)$ に対して、

$$\bar{\pi}_{\pi_{initial, -1+dt, t}^C}^C < \hat{\pi}_{\hat{\pi}_{initial, 1, 1+dt}^C}^C \frac{\left(\frac{t-1}{dt}\right)^2}{2} = \frac{(t-1)^2}{2} C_0$$

及び

$$- \frac{(t-1)^2}{2} C_0 < \bar{\pi}_{\pi_{initial, -1+dt, t}^C}^C$$

となる。ここで、 C_0 は定数である。

<第3段階>ここで、また別の状況を考える。すなわち、 π_t^A と π_t^B は<第1段階>と同じ性質を有しているものの、期間 $-1 < t \leq 1$ に含まれる数多くの微小期間において両者は当初異なる値を有しているものとする。期間 $-1 < t \leq 1$ 内の数多くの微小期間 dt それぞれにおける π_t^A と π_t^B の間の初期相違は、いずれも上述の $\bar{\pi}_{\pi_{-1+dt, 1+ndt}^C}^C$ と同一の性質を有している。したがって、もし $-1 < t \leq 1$ に対して $-\infty < \pi_t < \infty$ であれば、 π_t^B は、 $t (> 1)$ に対して、 π_t^A に各初期相違に起因する相違の合計

$$\pi_t^B = \pi_t^A + C_1 \tau_{1,t} \exp [\tau_{2,t} \ln (t-1)]$$

を加えたものとして表すことが出来る。ここで、 C_1 は定数、 $\tau_{1,t}$ 及び $\tau_{2,t}$ は時間に依存する変数で、1 或いは -1 のいずれかの値しか取らない。さて、<第2段階>で示されたように、十分に大きな $t (> 1)$ に対して、

$$\bar{\pi}_{\pi_{initial, -1+dt}, t}^C < \frac{(t-1)^2}{2} C_0$$

及び

$$-\frac{(t-1)^2}{2} C_0 < \bar{\pi}_{\pi_{initial, -1+dt}, t}^C$$

であり、さらに、その他の初期相違も皆 $\bar{\pi}_{\pi_{initial, -1+dt}, 1+ndt}^C$ と同じ性質を有していることから、十分に大きな $t(>1)$ に対して、

$$\tau_{2,t} < 2$$

となる。ここで、 $t(\geq 0)$ に対して、

$$\pi^B = \pi_0^A + 6(\theta_G - \theta_P) \exp [z_t \ln(t)]$$

であるとする。つまり、

$$\pi^B = \pi_0^A + 6(\theta_G - \theta_P) \exp [z_t \ln(t)] = \pi_0^A + 6(\theta_G - \theta_P) t^2 + C_1 \tau_{1,t} \exp [\tau_{2,t} \ln(t-1)]$$

である。したがって、 $t(>1)$ に対し

$$z_t - 2 = \ln \left[1 + \frac{C_1 \tau_{1,t} \exp [\tau_{2,t} \ln(t-1)]}{6(\theta_G - \theta_P) t^2} \right]$$

となる。 $\tau_{2,t} < 2$ であることから、上記の式より、十分に大きな $t(>1)$ に対して、

$$\lim_{t \rightarrow \infty} z_t = 2$$

である。 ■

参考文献

- 原嶋 耐治 (2018) 「ミクロの基礎に立つインフレーションの統一的説明—超インフレーション, デイスインフレーション, デフレーション等—」『金沢星稜大学論集』 第52巻第1号 (通巻132号) 41~68頁
- Alesina, Alberto (1988) "Macroeconomics and Politics," in *NBER Macroeconomics Annual*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 13-52.
- Ascari, Guido (2004) "Staggered Prices and Trend Inflation: Some Nuisances," *Review of Economic Dynamics*, Vol. 7, No. 3, pp. 642-667.
- Auernheimer, Leonardo (1976) "The Effects of Inflationary Finance on Stability: A Theoretical Analysis," *Southern Economic Journal*, Vol. 42, No. 3, pp. 502-507.
- Bakhshi, Hasan, Pablo Burriel-Llombart, Hashmat Khan and Barbara Rudolf (2003) "Endogenous Price Stickiness, Trend Inflation, and the New Keynesian Phillips Curve," *Bank of England Working Paper* No. 191.
- Bakhshi, Hasan, Hashmat Khan, Pablo Burriel-Llombart and Barbara Rudolf (2007) "The New Keynesian Phillips Curve under Trend Inflation and Strategic Complementarity," *Journal of Macroeconomics*, Vol. 29, pp. 37-59.
- Barro, Robert J. and David B. Gordon (1983) "A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model," *The Journal of Political Economy*, Vol. 91, No. 4, pp. 589-610.
- Barsky, Robert (1987) "The Fisher Hypothesis and the Forecastability and Persistence of Inflation," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 19, pp. 3-24.
- Berger, Helge, Jakob de Haan, and Sylvester C. W. Eijffinger (2000) "Central Bank Independence: An Update of Theory and Evidence," *Journal of Economic Surveys*, Vol. 15, pp. 3-40.
- Blinder, Alan S. (1998) *Central Banking in Theory and Practice*, The MIT Press, Cambridge.
- Buiter, Willem H. (2002) "The Fiscal Theory of the Price Level: A Critique," *Economic Journal*, Vol. 122, pp. 459-480.
- Buiter, Willem H. (2004) "A Small Corner of Intertemporal Public Finance—New Developments in Monetary Economics: Two Ghosts, Two Eccentricities, A Fallacy, A Mirage and A Mythos," *NBER Working Paper* No. 10524.
- Cagan, Phillips (1956) "The Monetary Dynamics of Hyperinflation," in *Studies in the Quantity Theory of money*, ed. By Milton Friedman, Chicago, University of Chicago Press.
- Carlstrom, Charles T. and Timothy S. Fuerst (2000) "The Fiscal Theory of the Price Level," *Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Review*, Vol. 36, Q1, pp. 22-32.
- Christiano, Lawrence, Martin Eichenbaum, and Charles Evans (2005) "Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy," *Journal of Political Economy*, Vol. 113, No. 1, pp. 1-45.
- Christiano, Lawrence and Terry J. Fitzgerald (2000) "Understanding the Fiscal Theory of the Price Level," *NBER Working Paper* No. 7668.
- Clarida, Richard, Jordi Gali and Mark Gertler (1999) "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective," *Journal of Economic Literature*, Vol. 37, pp. 1661-1707.
- Clarida, Richard, Jordi Gali and Mark Gertler (2000) "Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 115, No. 1, pp. 147-180.
- Cochrane, John H. (1998a) "A Frictionless View of US Inflation," *NBER Macroeconomics Annual*, Cambridge MA, MIT Press, pp. 323-384.
- Cochrane, John H. (1998b) "Long-term Debt and Optimal Policy in the Fiscal Theory of the Price Level," *NBER Working Paper* No. 6771.
- Cochrane, John H. (2005) "Money as Stock: Price Level Determination with No Money Demand," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 52, No. 3, pp. 501-528.
- Cogley, Timothy and Thomas Sargent (2002) "Evolving Post-World War II Inflation Dynamics," *NBER Macroeconomics Annual*, Vol. 16.
- Cogley, Timothy and Thomas Sargent (2005) "Drifts and Volatilities: Monetary Policies and Outcomes in the Post WWII US," *Review of Economic Dynamics*, Vol. 8, pp. 262-302
- Cogley, Timothy and Argia M. Sbordone (2005) "A Search for a Structural Phillips Curve," *Federal Reserve Bank of New York staff report*, No. 203.
- Cogley, Timothy and Argia M. Sbordone (2006) "Trend Inflation and Inflation Persistence in the New Keynesian Phillips Curve," *Federal Reserve Bank of New York, Staff Reports*, No 270
- Cukierman, Alex (1992) *Central Bank Strategy, Credibility, and Independence: Theory and Evidence*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Cukierman, Alex (2005) "Legal, Actual and Desirable Independence: A Case Study of the Bank of Israel," *CEPR Discussion Papers* No 4906.
- Cukierman, Alex, Sebastian Edwards, and Guido Tabellini (1992) "Seigniorage and Political Instability," *American Economic*

- Review*, Vol. 82, No. 3, pp. 537-555.
- Cukierman, Alex and Steven B. Webb (1995) "Political Influence on the Central Bank: International Evidence," *World Bank Economic Review*, Vol. 9, No. 3, pp. 397-423.
- Cukierman, Alex, Steven B. Webb, and Bilin Neyapti (1992) "Measuring the Independence of Central Banks and Its Effect on Policy Outcomes," *World Bank Economic Review*, Vol.6, No.3, pp. 353-398.
- Evans, M. and P. Watchel (1993) "Inflation regimes and the source of inflation uncertainty," *Journal of Money Credit and Banking*, Vol. 25, pp. 475-511.
- Evans, Jean Lynne and George Keith Yarrow (1981) "Some Implications of Alternative Expectations Hypotheses in the Monetary Analysis of Hyperinflations," *Oxford Economic Papers, New Series*, Vol. 33, No. 1, pp. 61-80.
- Fuhrer, Jeff (2006) "Intrinsic and Inherited Inflation Persistence," *International Journal of Central Banking*, Vol. 2, No. 3, pp. 49-86.
- Fuhrer, Jeff and George Moore (1995) "Inflation Persistence," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, No. 1, pp. 127-159.
- Gali, Jordi and Mark Gertler (1999) "Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 44, No. 2, pp. 195-222.
- Gali, Jordi and Mark Gertler and David López-Salido (2001) "European Inflation Dynamics," *European Economic Review*, Vol. 45, No. 7, pp. 1237-1270.
- Gali, Jordi and Mark Gertler and David López-Salido (2003) "Erratum to European Inflation Dynamics," *European Economic Review*, Vol. 47, No.4, pp. 759-760.
- Gali, Jordi, Mark Gertler, and David López-Salido (2005) "Robustness of the Estimates of the Hybrid New Keynesian Phillips Curve," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 52, No. 6, pp. 1107-1118.
- Gordon, David B. and Eric M. Leeper (2002) "The Price Level, the Quantity Theory of Money, and the Fiscal Theory of the Price Level," *NBER Working Paper* 9084.
- Grilli, Vittorio, Donato Masciandaro and Guido Tabellini (1991) "Political and Monetary Institutions and Public Financial Policies in the Industrial Countries," *Economic Policy*, Vol. 6, No. 13, pp.341-392.
- Harashima, Taiji (2004) "The Ultimate Source of Inflation: A Microfoundation of the Fiscal Theory of the Price Level," *EconWPA Working Papers*, ewp-mac/ 0409018.
- Harashima, Taiji (2007) "Hyperinflation, Disinflation, Deflation, etc.: A Unified and Micro-founded Explanation for Inflation," *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper* No. 3836.
- Hornstein, Andreas (2007) "Evolving Inflation Dynamics and the New Keynesian Phillips Curve," *Economic Quarterly*, Federal Reserve Bank of Richmond, Fall 2007, pp. 317-339.
- Jacome, Luis Ignacio (2001) "Legal Central Bank Independence and Inflation in Latin America during the 1990's," *IMF working papers*, No. 01/212.
- Jondeau, Eric, and Hervé Le Bihan (2005) "Testing for the New Keynesian Phillips Curve. Additional International Evidence," *Economic Modelling*, Vol. 22, No. 3, pp. 521-550.
- Kiguel, Miguel A. (1989) "Budget Deficits, Stability, and the Monetary Dynamics of Hyperinflation," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 21, No. 2, pp. 148-157.
- Kocherlakota, Narayana and Christopher Phelan (1999) "Explaining the Fiscal Theory of the Price Level," *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Vol. 23, No. 4, pp. 14-23.
- Kurmann, André (2007) "VAR-Based Estimation of Euler Equations with an Application to New Keynesian Pricing," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31 (3), 2007, pp. 767-796.
- Kydland, Finn E. and Edward C. Prescott (1977) "Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans," *Journal of Political Economy*, Vol. 85, No. 3, pp. 473-491.
- Lawrance, Emily C. (1991) "Poverty and the Rate of Time Preference: Evidence from Panel Data," *Journal of Political Economy*, Vol. 99, No. 1, pp. 54-77.
- Leeper, Eric (1991) "Equilibria under Active and Passive Monetary and Fiscal Policies," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 27, pp. 129-147.
- Levin, Andrew Theo and Jeremy Piger (2004) "Is Inflation Persistence Intrinsic in Industrial Economies?" *European Central Bank Working Paper Series*, No. 334.
- Lumsdaine, Robin L. and David H. Papell (1997) "Multiple Trend Breaks and the Unit-Root Hypothesis," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 79, No. 2, Pages 212-218.
- Mankiw, Gregory (2001) "The Inexorable and Mysterious Tradeoff between Inflation and Unemployment," *The Economic Journal*, Vol. 111, No. 471, pp. C45-C61
- Marques, Carlos Robalo (2004) "Inflation Persistence: Facts or Artefacts?" *European Central Bank Working paper series* No. 371
- McCallum, Bennett T. (2001) "Indeterminacy, Bubbles, and the Fiscal Theory of Price Level Determination," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 47, pp. 19-30.
- McCallum, Bennett T. (2003) "Is The Fiscal Theory of the Price Level Learnable?" *Scottish Journal of Political Economy*, Vol.

- 50, pp. 634-49.
- Meltzer, Allan H. (2003) *A History of the Federal Reserve, Vol. I: 1913-51*, Chicago, University of Chicago Press.
- Niepelt, Dirk (2004) "The Fiscal Myth of the Price Level," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 119, pp. 276-99.
- Perron, Pierre (1989) "The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis," *Econometrica*, Vol. 57, No. 6, pp. 1361-1401.
- Rogoff, Kenneth (1985) "The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 100, No. 4, pp. 1169-1189.
- Rudd, Jeremy, and Karl Whelan (2006) "Can Rational Expectations Sticky-Price Models Explain Inflation Dynamics?" *American Economic Review*, No. 96, Vol. 1, pp. 303-320.
- Rudd, Jeremy, and Karl Whelan (2007) "Modeling Inflation Dynamics: A Critical Review of Recent Research," *Journal of Money, Credit, and Banking*, No. 39 (s1), pp. 155-170.
- Sargent, Thomas J. (1982) "The Ends of Four Big Hyperinflations," in *Inflation: Causes and Consequences*, ed. by Robert E. Hall, Chicago, University of Chicago Press, pp. 41-97.
- Sargent, Thomas J. and Neil Wallace (1973) "Rational Expectations and the Dynamics of Hyperinflation", *International Economic Review*, Vol. 14, No. 2, pp. 328-350.
- Sargent, Thomas J. and Neil Wallace (1981) "Some Unpleasant Monetarist Arithmetic", *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Vol. 5 No. 3.
- Sbordone, Argia M. (2007) "Inflation persistence: Alternative interpretations and policy implications," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 54, pp. 1311-1339.
- Sims, Christopher A. (1994) "A Simple Model for Study of the Determination of the Price Level and the Interaction of Monetary and Fiscal Policy," *Economic Theory*, Vol.4, pp. 381-399.
- Sims, Christopher A. (1998) "Econometric Implications of the Government Budget Constraint," *Journal of Econometrics*, Vol. 83, pp. 9-19.
- Sims, Christopher A. (2001) "Fiscal Consequence for Mexico Adopting the Dollar," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 23, pp. 597-625.
- Stock, James H. and Mark W. Watson (2006) "Why Has U.S. Inflation Become Harder to Forecast?" *NBER Working Paper* No. 12324
- Svensson, Lars E. O. (2003) "What Is Wrong with Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy through Targeting Rules," *Journal of Economic Literature*, Vol. 41, No. 2, pp. 426-477.
- Svensson, Lars E. O. and Michael Woodford (2003) "Implementing Optimal Policy through Inflation-Forecast Targeting," *NBER Working Paper* No. 9747.
- Tabellini, Guido and Alberto Alesina (1990) "Voting on the Budget Deficit," *American Economic Review*, Vol. 80, No. 1, pp. 37-49.
- Wood, John H. (2005) *A History of Central Banking in Great Britain and the United States*. New York, Cambridge University Press.
- Woodford, Michael (1995) "Price Level Determinacy without Control of a Monetary Aggregate," *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol. 43, pp. 1-46.
- Woodford, Michael (2001) "Fiscal Requirements for Price Stability," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 33, pp. 669-728.
- Woodford, Michael (2007) "Interpreting Inflation Persistence: Comments on the Conference on "Quantitative Evidence on Price Determination,"" *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 39, No. s1, pp. 203-210.
- Yun, Tack (1996) "Nominal Price Rigidity, Money Supply Endogeneity, and Business Cycles," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 37(2-3), pp. 345-370.

